

REC'D 29 JUL 2003

WIPO

PCT

PCT/KR 03/01374

RO/KR 10.07.2003

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

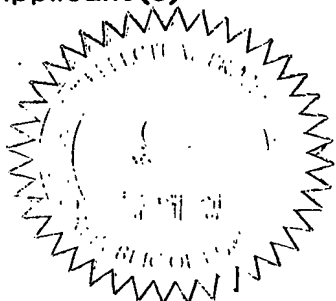
This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0081897
Application Number

출원년월일 : 2002년 12월 20일
Date of Application
DEC 20, 2002

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

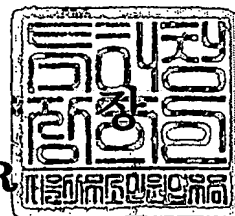
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2003 년 06 월 19 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0016
【제출일자】	2002. 12. 20
【국제특허분류】	F25B 1/10
【발명의 명칭】	냉매 압축용 왕복동식 압축기
【발명의 영문명칭】	RECIPROCATING COMPRESSOR FOR COMPRESSING REFRIGERANT
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【대리인】	
【성명】	박장원
【대리인코드】	9-1998-000202-3
【포괄위임등록번호】	2002-027075-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	권기봉
【성명의 영문표기】	KWON, Gi Bong
【주민등록번호】	590720-1101417
【우편번호】	621-831
【주소】	경상남도 김해시 장유면 삼문리 석봉마을 대동아파트 608동 1301호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정원현
【성명의 영문표기】	JUNG, Won Hyun
【주민등록번호】	601015-1120015
【우편번호】	641-751
【주소】	경상남도 창원시 남양동 성원1차아파트 106동 404호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이수원
【성명의 영문표기】	LEE, Su Won

【주민등록번호】	640209-1122814
【우편번호】	641-751
【주소】	경상남도 창원시 남양동 성원1차아파트 113동 1302호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이동원
【성명의 영문표기】	LEE, Dong Won
【주민등록번호】	720527-1178212
【우편번호】	641-777
【주소】	경상남도 창원시 상남동 대동아파트 107동 1204호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박장원 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	15 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	10 항 429,000 원
【합계】	458,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 밀폐용기의 내부에 배치되어 왕복 운동력을 발생시키는 구동부와, 상기 구동부에서 발생하는 왕복 운동력을 전달받아 냉매의 압축 작용을 하는 압축부와, 상기 구동부 및 압축부의 각 운동 부위로 윤활유를 공급하여 윤활 작용을 수행하는 윤활부로 구성되고, 상기 냉매는 자연 냉매의 일종인 탄소와 수소로만 구성된 탄화수소가 사용되고, 상기 윤활유는 광유의 일종인 파라핀계 미네럴 윤활유가 사용되어, 냉동 기기에 사용되는 자연 냉매와 잘 조화될 수 있는 윤활유를 사용하여 윤활 성능을 향상시킬 수 있고 왕복동식 압축기의 성능을 향상시킬 수 있는 냉매 압축용 왕복동식 압축기를 제공한다.

【대표도】

도 1

【색인어】

왕복동식압축기, 냉매, 자연냉매, 파라핀계윤활유, 압축기

【명세서】

【발명의 명칭】

냉매 압축용 왕복동식 압축기 { RECIPROCATING COMPRESSOR FOR COMPRESSING
REFRIGERANT }

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 냉매 압축용 왕복동식 압축기의 단면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

2 : 흡입관	4 : 토출관
6 : 밀폐용기	8 : 구동부
10 : 압축부	12 : 윤활부
14 : 지지 프레임	17: 고정자
19 : 회전자	40 : 윤활유 펌핑부
42 : 윤활유 공급통로	50 : 윤활유

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

㉠ 본 발명은 냉동기기에서 냉매의 압축 작용을 하는 왕복동식 압축기에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 냉동기기에 사용되는 냉매와 상호 친화성을 뛰어난 윤활유를 사용하여 윤

활 성능을 향상시키고 냉동기기의 성능을 향상시킬 수 있는 냉매 압축용 왕복동식 압축기에 관한 것이다.

<10> 최근 냉동장치, 공조장치 등에 사용되었던 냉매 클로로플루오르카본(CFC)는 성층권의 오존층 파괴시키는 원인 물질로 밝혀져 대체 냉매의 검토 및 적용이 활발하게 진행되고 있다.

<11> 이러한 CFC는 R11(트리클로로모노플루오르메탄), R12(디클로로디플루오르메탄), R 113 등으로 구비되고, 이 중에서 냉동장치에 냉매로 주로 사용되는 R12는 현재 오존층 감소와 지구온실효과를 발생시키는 원인물질로 규제대상 중의 하나로 되어 그 대체냉매로서 자연냉매에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있는 추세이다.

<12> 상기 자연냉매는 물, 암모니아, 질소, 이산화탄소, 프로판, 부탄 등과 같이, 인공화합물이 아니고 지구상에 자연적으로 존재하는 물질을 냉매로 사용하는 것으로, 지구 환경에 악영향을 미치지 않기 때문에 냉매로서 적용하는 것이 적극적으로 검토되고 있다.

<13> 상기 자연 냉매 중 탄화수소는 탄소와 수소만으로 구성된 냉매로서, R50(메탄), R170(에탄), R290(프로판), R600(부탄), R600a(이소부탄), R1270(프로필렌) 등이 있다. 이러한 탄화수소는 독성이 없으며, 화학적으로 안정적이며, 특히 광유에서 적절한 용해도를 나타낸다. 또한 탄화수소는 오존층붕괴지수가 0.0이며 지구온난화지수도 매우 낮아, 이산화탄소의 지구온난화지수를 1로 하였을 때, R12는 7100, R134a는 1200이나, 프로판은 이보다 매우 낮은 3을 나타내고 있다.

<14> 특히, 상기 이소부탄(iso-butane:R600a)은 오존층을 파괴하지 않고 온실 효과

과에 영향을 미치지 않는 환경 친화적인 천연가스이다. 즉, 상기 이소부탄(R600a)은 원유의 정제과정에서 나오는 탄화수소 가스를 고순도로 정제한 천연 가스의 일종으로 환경 유해요소를 갖고 있지 않는 냉매이다.

<15> 그러나, 상기한 이소부탄(R600a)은 상기와 같은 장점을 가지고 있음에도 불구하고 화학적 및 물리적 성질 등의 특성 때문에 현재 냉동 시스템에서 사용되는 냉동기유와의 관계에서 상호 화합되기 어렵다. 따라서, 이소부탄(R600a)에 적합한 냉동기유의 개발이 요구되고 있다. 특히, 상기 이소부탄(R600a)을 압축하기 위한 왕복동식 압축기에 사용할 수 있는 냉동기유의 필요성이 대두되고 있다.

<16> 현재 사용되고 있는 왕복동식 압축기는 도 1에 도시된 바와 같이, 냉매가 흡입되는 흡입관(2)과 압축된 냉매가 토출되는 토출관(4)이 각각 연결되는 밀폐용기(6)와, 상기 케이스(6)의 내부에 배치되어 왕복 운동력을 발생시키는 구동부(8)와, 상기 구동부(8)에서 발생되는 왕복 운동력을 전달받아 냉매의 압축 작용을 하는 압축부(10)와, 상기 구동부(8) 및 압축부(10)의 각 운동 부위의 윤활 작용을 수행하는 윤활부(12)로 구성된다.

<17> 이러한 왕복동식 압축기는 상기 구동부(8)가 구동되어 압축부(10)가 냉매의 압축작용을 하게 되면, 상기 윤활부(12)에서 밀폐용기(6)의 저부에 저장된 윤활유(50)를 상기 압축부(10)의 운동 부위로 공급하여 윤활작용을 수행하게 된다. 여기에서 압축부(10)에서 압축되는 냉매는 자연 냉매이다.

<18> 상기와 같이 구성되고 작용되는 왕복동식 압축기에 사용되는 윤활유(50)는 자연냉매를 압축하는 압축기의 냉동기유로 사용되기 때문에 그 물리적인 특성 및 화학적인 특성이 상기 자연 냉매와 잘 조화를 이루어야 한다.

<19> 즉, 상기 왕복동식 압축기의 냉동기유로 사용되는 윤활유는 냉매가 용해되어도 충분하게 유막을 보호할 수 있고, 냉매 및 유기재료 금속 등과 고온, 저온하에서 접촉해도 반응되지 않는 열적 화학적으로 충분히 안정될 수 있어야 되며, 상기 압축기의 고온부에서도 카본 슬러지를 생성하거나 산화하지 않는 고도의 열안전성을 갖는 것 등의 특성을 필요로 한다.

<20> 이와 같은 특성을 만족하기 위해서는 윤활유는 점도, 유동점, 비중, 전산가, 수분 함유량 등의 성상(性狀)이 중요한 인자로 작용한다.

<21> 그러므로, 자연 냉매의 압축작용을 하는 왕복동식 압축기에서 사용되는 윤활유가 자연 냉매와 조화를 이루지 못할 경우 오일 순환이 나빠져서 냉동 기기의 전열성능을 저하시키게 되고, 윤활 성능의 저하로 인하여 각 운동 부품의 마찰부의 마모가 발생되어 각 부품들의 손상을 초래하게 되는 문제점이 발생된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<22> 본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 본 발명의 목적은 냉동 기기에 사용되는 자연 냉매와 잘 조화될 수 있는 윤활유를 사용하여 윤활 성능을 향상시킬 수 있고 왕복동식 압축기의 성능을 향상시킬 수 있는 냉매 압축용 왕복동식 압축기를 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <23> 상기한 과제를 실현하기 위한 본 발명에 따른 냉매 압축용 왕복동식 압축기는 냉매가 흡입되는 흡입관과 압축된 냉매가 토출되는 토출관이 각각 연결되는 밀폐용기와, 상기 밀폐용기의 내부에 배치되어 왕복 운동력을 발생시키는 구동부와, 상기 구동부에서 발생하는 왕복 운동력을 전달받아 냉매의 압축 작용을 하는 압축부와, 상기 구동부 및 압축부의 각 운동 부위로 윤활유를 공급하여 윤활 작용을 수행하는 윤활부를 포함하는 냉매 압축용 왕복동식 압축기로 구성되고, 상기 냉매는 자연 냉매의 일종인 탄소와 수소로만 구성된 탄화수소가 사용되고, 상기 윤활유는 광유의 일종인 파라핀계 미네럴 윤활유가 사용되는 것을 특징으로 한다.
- <24> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시 예를 설명하면 다음과 같다.
- <25> 도 1은 일반적인 왕복동식 압축기의 단면도이다.
- <26> 일반적인 왕복동식 압축기는 도 1에 도시된 바와 같이, 냉매가 흡입되는 흡입관(2)과 압축된 냉매가 토출되는 토출관(4)이 각각 연결되는 밀폐용기(6)와, 상기 케이스(6)의 내부에 배치되어 왕복 운동력을 발생시키는 구동부(8)와, 상기 구동부(8)에서 발생하는 왕복 운동력을 전달받아 냉매의 압축 작용을 하는 압축부(10)와, 상기 구동부(8) 및 압축부(10)의 각 운동 부위의 윤활 작용을 수행하는 윤활부(12)로 구성된다.
- <27> 상기 구동부(8)는 상기 밀폐용기(6)의 내부에 고정되는 지지 프레임(14)에 의해 고정되는 원통 형태의 아우터 스테이터(16)와, 상기 아우터 스테이터(16)의 내주면과 일정 에어갭(air gap)을 두고 배치되는 인너 스테이터(18)와, 상기 아우터 스테이터(16)에 감겨지고 외부로부터 전원이 인가되는 권선 코일(20)과, 상기 아우터 스테이터(16)와 인너

스테이터(18) 사이에 일정 간격을 두고 배치되어 상기 권선 코일(20)에 전원이 인가되면 직선 왕복 이동되는 마그네트(22)로 구성된다.

<28> 그리고, 상기 마그네트(22)는 마그네트 홀더(24)의 외주면에 등 간격으로 고정되며, 상기 마그네트 홀더(24)는 상기 압축부(10)의 피스톤(26)과 연결된다.

<29> 상기 압축부(110)는 상기 마그네트 홀더(24)와 연결되어 직선 왕복 이동되는 피스톤(26)과, 상기 피스톤(26)이 슬라이딩 가능하게 삽입되고 일정 압축실(36)을 형성하는 실린더(28)와, 상기 피스톤(26)의 전방에 장착되어 상기 피스톤(26)에 형성된 흡입구(30)에 장착되어 상기 압축실(36)로 유입된 냉매가 역류되는 것을 방지하는 흡입밸브(32)와, 상기 실린더(28)의 전방에 장착되어 토출되는 냉매의 개폐작용을 하는 토출밸브(34)로 구성된다.

<30> 상기 윤활부(12)는 상기 밀폐용기의 하부에 일정량 만큼 채워진 윤활유(50)와, 상기 윤활유(50)를 펌핑하는 윤활유 펌핑부(40)와, 상기 윤활유 펌핑부(40)에서 펌핑되는 윤활유(50)는 상기 피스톤(26)과 실린더(28) 사이의 마찰 부위로 공급하는 윤활유 공급통로(42)로 구성된다.

<31> 이와 같이 구성되는 일반적인 왕복동식 압축기의 작용을 다음에서 설명한다.

<32> 상기 권선 코일(20)로 전원이 인가되면, 상기 권선 코일(20)의 주변에 플럭스가 형성되고, 상기 플럭스는 아우터 스테이터(16)와 인너 스테이터(18)를 따라 폐 루프(closed loop)를 형성하고, 상기 아우터 스테이터(16)와 인너 스테이터(18)

사이에 형성되는 플럭스와 상기 마그네트(22)의 의해 형성되는 플럭스의 상호 작용에 의해 마그네트(22)가 축방향으로 직선 이동된다. 그리고, 상기 권선 코일(20)에 인가되는 전류의 방향을 번갈아 바꾸면 상기 권선코일(20)의 플럭스 방향이 바뀌면서 마그네트(22)가 직선 왕복 운동된다.

<33> 그러면, 상기 마그네트(22)의 운동이 마그네트 홀더(24)에 의해 피스톤(26)으로 전달되어 상기 피스톤(26)이 상기 실린더 내부에서 직선 왕복 이동되면서 냉매의 압축 작용을 한다.

<34> 즉, 상기 피스톤(26)이 후퇴하면 상기 피스톤(26)에 형성된 흡입구(30)를 통해 압축실(36)로 공급되고, 상기 피스톤(26)이 전진하면 상기 흡입밸브(32)에 의해 상기 흡입구(30)가 폐쇄되면서 상기 압축실(36) 내부의 냉매가 압축되고, 상기 압축된 냉매는 상기 토출구(4)를 통해 외부로 토출된다.

<35> 이러한 압축 작용 중 상기 밀폐용기(6)에 채워진 윤활유(50)는 상기 윤활유 펌핑부(40)의 작동에 의해 펌핑되어 윤활유 공급통로(42)를 통해 상기 피스톤(26)과 실린더(28) 사이의 마찰 부위로 윤활유(50)를 공급하여 윤활 작용을 수행한다.

<36> 상기와 같이 구성되고 작용되는 왕복동식 압축기에 의해 압축되는 냉매는 환경 친화적이고, 가연성 및 폭발성을 갖는 자연 냉매가 사용된다.

<37> 여기에서, 상기 자연 냉매 중 탄소와 수소로만 구성된 유기화합물 냉매가 주로 사용되는데, 상기 유기화합물 냉매 중 탄화수소는 독성이 없으며 화학적으로 안정적이며 오존층 파괴지수가 0.0이며 지구온난화지수도 매우 낮은 탄소와 수소만으로 구성된 냉매로서,

R50(메탄), R170(에탄), R290(프로판), R600(부탄), R600a(이소부탄), R1270(프로필렌) 등이 있다.

<38> 특히, 상기 이소부탄(iso-butane:R600a)은 탄화수소계로서 분자식이 $\text{CH}(\text{CH}_3)_3$ 이며, 오존층을 파괴하지 않고 온실 효과에 영향을 미치지 않는 환경 친화적인 천연가스로서, 본 실시예의 왕복동식 압축기에 의해 압축되는 냉매로 사용된다.

<39> 상기 왕복동식 압축기의 윤활 작용을 하는 윤활유(50)는 상기 탄화 수소와의 친화성이 좋고 물리적인 특성과 화학적인 특성을 만족할 수 있는 광유가 사용된다.

<40> 상기 광유는 파라핀계와 나프탄계로 구분되고, 특히, 본 실시예에서는 상기 파라핀계 미네랄 윤활유가 사용된다.

<41> 상기 파라핀계 윤활유의 밀도는 15°C 에서 측정된 값이 $0.866 \sim 0.880 \text{ g/cm}^3$ 인 것이 가장 바람직하다.

<42> 그리고, 상기 파라핀계 윤활유의 인화점은 140°C 이상인 것이 바람직하다. 특히, 왕복동식 압축기의 크기 및 종류에 따라 각각 다르게 사용되는 데, 적용되는 압축기의 종류에 따라 각각 156°C 이상, 및 160°C 이상 등으로 적용됨이 바람직하다.

<43> 상기 파라핀계 윤활유의 동점도는 40°C 일 때 $7.2 \sim 21.8 \text{ mm}^2/\text{s}$ 이 적용되고, 적용되는 왕복동식 압축기의 크기 및 종류에 따라 $8.29 \text{ mm}^2/\text{s}$ 및 $10.3 \text{ mm}^2/\text{s}$ 이 적용됨이 가장 바람직하다.

<44> 상기 파라핀계 윤활유의 점성지수는 73~99이 적용되는 것이 바람직하다.

<45> 상기 파라핀계 윤활유의 유동점은 -25°C 이하로 적용되는 것이 바람직하다.

<46> 상기 파라핀계 윤활유의 전산가는 0.01 mgKOH/g 이하로 적용되는 것이 바람직하다.

<47> 여기에서, 상기 윤활유의 전산가는 오일 중에 함유되어 있는 산성성분의 양을 나타내며 시료유 1g 중에 포함되어 있는 산성 성분을 중화하는데 필요한 수산화칼륨(KOH)의 양을 mg수로 표시한 것을 말한다.

<48> 상기 파라핀계 윤활유의 수분 함유량은 20ppm 이하로 적용되는 것이 바람직하다.

<49> 상기 파라핀계 윤활유의 절연 파괴 전압은 30kV 이상으로 적용되는 것이 바람직하다.

【발명의 효과】

<50> 상기한 바와 같이 구성되고 작용되는 본 발명에 따른 냉매 압축용 왕복동식 압축기는 왕복동식 압축기에 의해 압축되는 자연 냉매인 탄화 수소 와의 친화성이 뛰어난 광유의 일종인 파라핀계 미네럴 윤활유를 사용함으로써, 윤활성능을 향상시키고, 왕복동식 압축기의 수명을 연장할 수 있는 이점이 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

흡입관과 토출관이 각각 연결되는 밀폐용기와;

상기 밀폐용기의 내부에 고정되는 고정자와, 상기 고정자와 일정 간격을 두고 배치되어

상기 고정자와 상호 작용에 의해 직선 왕복 이동되는 가동자로 구성되는 구동부와;

상기 흡입관으로 흡입되고 가연성 및 폭발성을 갖고 자연냉매의 일종인 탄소와 수소로만 구성된 유기 화합물 냉매와;

상기 구동부의 직선 왕복 운동력을 전달받아 상기 유기 화합물 냉매의 압축작용을 하는 압축부와;

상기 밀폐용기의 저부에 채워진 미네랄계 윤활유와;

상기 구동부 및 압축부의 각 운동 부위로 상기 미네랄계 윤활유를 공급하여 윤활 작용을 수행하는 윤활부를 포함하는 냉매 압축용 왕복동식 압축기.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 고정자는 상기 밀폐용기에 고정되는 아우터 스테이터와, 상기 아우터 스테이터의 내주면과 일정 에어갭(air gap)을 두고 배치되는 인너 스테이터와, 상기 아우터 스테이터와 상기 인너 스테이터 중 어느 하나에 감겨지고 외부로부터 전원이 인가되는 권선 코일로 구성되고,

상기 가동자는 상기 아우터 스테이터와 인너 스테이터 사이에 일정 간격을 두고 배치되어 상기 권선 코일에 전원이 인가되면 직선 왕복 이동되는 마그네트와, 상기 마그네트가

장착되어 상기 압축부로 직선 왕복 이동력을 전달하는 마그네트 프레임으로 구성되는 것을 특징으로 하는 냉매 압축용 왕복동식 압축기.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 압축부는 상기 가동자와 연결되어 직선 왕복 이동되는 피스톤과;

상기 피스톤이 슬라이딩 가능하게 삽입되고 일정 압축실을 형성하는 실린더와;

상기 피스톤의 전방에 장착되어 상기 피스톤에 형성된 냉매통로에 장착되어 상기 압축실로 유입된 냉매가 역류되는 것을 방지하는 흡입밸브와;

상기 실린더의 전방에 장착되어 토출되는 냉매의 개폐작용을 하는 토출밸브로 구성되는 것을 특징으로 하는 냉매 압축용 왕복동식 압축기.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서,

상기 윤활부는 상기 밀폐용기의 하부에 일정량 만큼 채워진 윤활유를 펌핑하는 윤활유 펌핑부와, 상기 윤활유 펌핑부에서 펌핑되는 윤활유를 상기 피스톤과 실린더 사이의 마찰부위로 공급하는 윤활유 공급통로로 구성되는 것을 특징으로 하는 냉매 압축용 왕복동식 압축기.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서,

상기 냉매는 탄화수소계로 분자식이 $\text{CH}(\text{CH}_3)_3$ 인 이소부탄(R600a)이 사용되는 것을 특징으로 하는 냉매 압축용 왕복동식 압축기.

【청구항 6】

제 1 항에 있어서,

상기 윤활유는 파라핀계 윤활유가 사용되는 것을 특징으로 하는 냉매 압축용 왕복동식 압축기.

【청구항 7】

제 1 항에 있어서,

상기 윤활유는 밀도가 15°C 에서 $0.866\sim 0.880 \text{ g/cm}^3$ 이고, 인화점은 140°C 이상인 것을 특징으로 하는 냉매 압축용 왕복동식 압축기.

【청구항 8】

제 1 항에 있어서,

상기 윤활유는 동점도가 40°C 일 때 $7.2\sim 21.8 \text{ mm}^2/\text{s}$ 이고, 점성지수는 $73\sim 99$ 인 것을 특징으로 하는 냉매 압축용 왕복동식 압축기.

【청구항 9】

제 1 항에 있어서,

상기 윤활유는 유동점이 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 이하이고, 전산가는 0.01 mgKOH/g 이하인 것을 특징으로 하는 냉매 압축용 왕복동식 압축기.

【청구항 10】

제 1 항에 있어서,

상기 윤활유는 수분 함유량이 20 ppm 이하이고, 절연 파괴 전압은 30 kV 이상인 것을 특징으로 하는 냉매 압축용 왕복동식 압축기.

【도면】

【도 1】

